

## ОЦІНОЧНО-ПРОГНОСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ГЕОДЕМОГРАФІЧНОЇ СИСТЕМИ ХАРКІВСЬКОГО РЕГІОНУ

Подано загальний алгоритм оціночно-прогностичної моделі з позиції суспільно-географічної концепції геодемографічної системи регіону. Для опису зміни стану геодемографічної системи використовується балансове рівняння, яке описує кожне поселення або локальну геодемографічну систему у складі регіональної геодемографічної системи. За результатами моделювання на кожний рік прогностичного періоду (20 років) розраховувалися кількість населення у всіх об'єктах, розподіл населення за віковими групами, середній вік населення, кількість мігрантів за кожною віковою групою, інформаційна ентропія для кожного об'єкту і для кожної вікової категорії. На моделі відтворювались три варіанти сценарію розвитку регіональної геодемографічної системи: зі збереженням поточних (на початок 2016 року) параметрів руху населення, оптимістичний (зі зростанням народжуваності та міграційної активності) та середній (зі збільшеною народжуваністю). Висвітлено результати моделювання за трьома сценаріями та з огляду на одно-, дво-, трьох- та чотирьох центричний просторовий розвиток регіону. Визначені показники чисельності та складу населення міст Харків, Куп'янськ, Ізюм та Лозова. Оціночно-прогностична модель геодемографічної системи регіону є універсальним інструментом дослідження та соціального управління і може використовуватися для вирішення найрізноманітніших задач. Окреслені можливості застосування оціночно-прогностичної моделі для управління розвитком геодемографічної системи регіону.

**Ключові слова:** населення, геодемографічна система, моделювання, оціночно-прогностична модель, Харківська область.

**Е. Ю. Сегіда. ОЦЕНОЧНО-ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕОДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ.** Представлен общий алгоритм оценочно-прогностической модели с позиции общественно-географической концепции геодемографической системы региона. Для описания изменения состояния геодемографической системы используется балансовое уравнение, описывающее каждое поселение или локальную геодемографическую систему в составе региональной. По результатам моделирования на каждый год прогностического периода (20 лет) рассчитывались население во всех объектах, распределение населения по возрастным группам, средний возраст населения, количество мигрантов по каждой возрастной группе, информационная энтропия для каждого объекта и для каждой возрастной категории. На модели воспроизводились три варианта сценария развития региональной геодемографической системы: с сохранением текущих (на начало 2016 года) параметров движения населения, оптимистичный (с ростом рождаемости и миграционной активности) и средний (с увеличенной рождаемостью). Представлены результаты моделирования по трем сценариям и с учетом одно-, двух-, трех- и четырех центричной модели пространственного развития региона. Определены показатели численности и состава населения городов Харьков, Купянск, Изюм и Лозова. Оценочно-прогностическая модель геодемографической системы региона является универсальным инструментом исследования и социального управления и может использоваться для решения самых разнообразных задач. Указаны возможности применения оценочно-прогностической модели для управления развитием геодемографической системы региона.

**Ключевые слова:** население, геодемографическая система, моделирование, оценочно-прогностическая модель, Харьковская область.

**Постановка проблеми та аналіз попередніх досліджень.** Питання прогнозування та моделювання окремих сфер суспільного життя не втрачають своєї актуальності, лежать в основі програм та планів регіонального розвитку. Відповідаючи на соціальний запит, суспільна географія розширює інструментарій досліджень, будучи міждисциплінарною наукою, забезпечуючи поєднання наукових результатів просторового аналізу й прогнозу з заходами моніторингу суспільного управління. Населення є основою суспільства, тому саме на підвищення рівня та якості життя населення, в кінцевому результаті, мають бути спрямовані всі заходи соціально-економічного розвитку країн, регіонів, місцевих громад. Суспільно-географічна концепція геодемографічної системи регіону передбачає моделювання розвитку останньої. Існують різні методи та методики прогнозування й моделювання чисельності, складу та руху населення. На нашу думку, доповнення їх за рахунок оціночно-прогностичної моделі розвитку геодемографічної системи суттєво розширює можливості отримання науково обґрунтованих результатів. Розгляда-

ючи геодемографічну систему як функціональну складову регіональної соціогеосистеми [3], застосування оціночно-прогностичної моделі для вирішення різних задач є продовженням застосування ідей моделювання траєкторії розвитку соціогеосистем, викладених у роботах К. Немця та Л. Немець [1, 2]. **Метою** статті є оцінка основних тенденцій розвитку регіональної геодемографічної системи Харківського регіону та висвітлення результатів її моделювання.

**Виклад основного матеріалу.** Оціночно-прогностична модель геодемографічної системи регіону створена для експериментального (комп'ютерного) дослідження тенденцій розвитку геодемографічної системи і прогнозування її змін за різними сценаріями управління. Для опису зміни стану геодемографічної системи використовується балансове рівняння, яке описує кожне поселення або локальну геодемографічну систему у складі регіональної геодемографічної системи. Важливими стадіями побудови моделі є параметризація і визначення початкових умов. Схематизація регіональної геодемографічної системи для побудови моделі виконувалася з ураху-

ванням особливостей поселенської мережі регіону, оціночно-прогностичного характеру моделювання і доступного статистичного матеріалу.

Поселенська мережа Харківського регіону, на наш погляд, має багатовимірну структуру, ієрархія населених пунктів виглядає наступним чином (у порядку зниження ієрархічного рівня):

- місто Харків (обласний центр), де мешкає більше половини населення регіону;

- 6 міст обласного підпорядкування – Ізюм, Куп'янськ, Лозова, Люботин, Первомайський, Чугуїв;

- 22 районні центри – малі міста та селища міського типу (за виключенням міст обласного підпорядкування);

- селища міського типу;

- села.

Просторова структура поселенської мережі визначається місцезнаходженням міст і районних центрів, які створюють її опорний каркас і тому саме вони і територіальні утворення – адміністративні райони – враховувались для моделювання регіональної геодемографічної системи. Це зумовлено і особливостями статистичного обліку природного і механічного руху населення, бо райони, як адміністративно-територіальні одиниці, і районні центри – міста обласного підпорядкування – мають окремий статистичний облік демографічних показників. З урахуванням викладеного вище оціночно-прогностична модель регіональної геодемографічної системи побудована на статистичних матеріалах 34 населених пунктів і районів Харківської області [5-18].

Особливої уваги заслуговує постановка задачі моделювання, яка залежить від мети дослідження і наявного статистичного матеріалу. Оціночно-прогностична модель геодемографічної системи регіону є універсальним інструментом дослідження та соціального управління і може використовуватися для вирішення найрізноманітніших задач – від оцінки і прогнозу найбільш загальних тенденцій розвитку регіональної геодемографічної системи до конкретних детальних досліджень демографічного розвитку окремих територіальних громад і населених пунктів. На жаль, останніми роками перелік демографічних показників у розрізі міст і районів у звітах Державної служби статистики України значно скоротився, у зв'язку з чим, статистична база нашого дослідження стала менш представницькою.

Стосовно мети даного дослідження слід зазначити, що у ньому конкретність і детальність задачі моделювання відсутні, тому що в стратегії розвитку Харківської області до 2020 року [4] лише задекларовано намір пом'якшити моноцентричний характер регіонального розвитку за рахунок пріоритетного розвитку кількох міст обла-

сного підпорядкування і створення нових точок соціально-економічного росту. Але конкретна програма дій у цьому намірі поки що не розроблена і не оприлюднена. Отже, за відсутності конкретних контрольних параметрів і термінів реалізації програми децентралізації регіонального розвитку Харківщини метою моделювання є оцінка основних тенденцій розвитку регіональної геодемографічної системи за деякими найбільш ймовірними гіпотетичними сценаріями. У зв'язку з цим рішення зворотних задач зводилося до відображення на моделі лише основних тенденцій розвитку регіональної геодемографічної системи за досліджуваний період без деталізації за окремими населеними пунктами.

При побудові моделі геодемографічної системи прийняті наступні спрощення структури і зв'язків в геодемографічній системі:

1. Міста, які є можливими точками росту, протягом всього періоду прогнозу мають позитивне сальдо міграції, всі інші населені пункти, що враховуються у моделі, є донорами міграції. При наявності кількох міст-точок росту мігранти розподіляються між ними порівну. В моделі враховується тільки внутрішня міграція, бо зовнішня має великі коливання і системного впливу на геодемографічну систему не створює. Міграція між містами та районами-донорами не враховується, бо перерозподіл розселення відбувається під впливом точок росту.

2. Значення показника народжуваності за кожним об'єктом прийняті у відповідності до розподілу за віковими групами жінок фертильного віку (15 – 49 років) і коефіцієнтів інтенсивності народжуваності за кожною віковою групою. Такий підхід виявився більш гнучким і виправданим, ніж задання по кожному об'єкту постійних середніх значень народжуваності.

3. Інші статистичні параметри (смертність та міграційний коефіцієнт) визначені за середніми значеннями статистичних показників за останні 5 років в проміле. Динаміка всіх показників (збільшення або зменшення у різних комбінаціях) системно змінюються відповідно до сценарію розвитку геодемографічної системи за допомогою коригуючих коефіцієнтів.

4. Вікові групи населення визначені за роками – від 0 до 100 років (всього 101 вікова група). При відсутності статистичних даних за окремими віковими групами їх кількісні характеристики визначалися методом інтерполяції між групами. При цьому загальна вікова структура населення об'єктів моделювання в цілому не змінювалась. Розподіл населення за статтю при вирішенні оціночних прогностичних задач на моделі не відтворювався.

5. Інтенсивність міграції за віковими група-

ми враховується спеціальними ваговими коефіцієнтами. Найбільш рухомими є вікові групи від 15 до 45 років (міграція, пов'язана з навчанням та роботою). Дещо менші вагові коефіцієнти прийняті для вікових груп 0 – 14 і 46 – 60 років, ще менші для групи 61 – 70 років. Міграційна активність більш старших вікових груп визначається тільки їх кількісними характеристиками.

5. Завдяки застосуванню генератора випадкових чисел в алгоритмі розрахунку при визначенні кількості мігрантів частково моделюється випадковий характер процесів міграції. Отримані випадкові значення в інтервалі 0 – 1 слугують для визначення кількості мігрантів за кожною віковою групою з урахуванням її чисельності, вагових коефіцієнтів та коефіцієнтів міграції.

За результатами моделювання на кожний рік прогнозного періоду (20 років) розраховувалися

кількість населення у всіх об'єктах, розподіл населення за віковими групами, середній вік населення, кількість мігрантів за кожною віковою групою, інформаційна ентропія для кожного об'єкту і для кожної вікової категорії. На моделі відтворювались три варіанти сценарію розвитку регіональної геодемографічної системи: зі збереженням поточних (на початок 2016 року) параметрів руху населення, оптимістичний (зі зростанням народжуваності та міграційної активності) та середній (зі збільшеною народжуваністю). Модулювалися ситуації за кожним варіантом, коли приймаючими мігрантів є міста обласного підпорядкування, у тому числі і обласний центр: 1 (місто Харків), 2 (міста Харків та Куп'янськ), 3 (міста Харків, Куп'янськ, Ізюм) та 4 (міста Харків, Куп'янськ, Ізюм, Лозова).

Таблиця 1

Варіанти сценарію розвитку геодемографічної системи Харківського регіону

Приймаючі міста	Сценарій 1: збереження поточних параметрів руху населення (коригуючі коефіцієнти: народжуваність=1 / смертність=1/ міграційна активність=1)			
	1.1	1.2	1.3	1.4
	Харків	Харків, Куп'янськ	Харків, Куп'янськ, Ізюм	Харків, Куп'янськ, Ізюм, Лозова
Приймаючі міста	Сценарій 2: оптимістичний (коригуючі коефіцієнти: народжуваність=1 → 1,005 / смертність=1/ міграційна активність=1 → 1,005)			
	2.1	2.2	2.3	2.4
	Харків	Харків, Куп'янськ	Харків, Куп'янськ, Ізюм	Харків, Куп'янськ, Ізюм, Лозова
Приймаючі міста	Сценарій 3: середній (коригуючі коефіцієнти: народжуваність=1,005 / смертність=1/ міграційна активність=1)			
	3.1	3.2	3.3	3.4
	Харків	Харків, Куп'янськ	Харків, Куп'янськ, Ізюм	Харків, Куп'янськ, Ізюм, Лозова

Детальніше розглянемо результати моделювання для кожного зі сценаріїв за умови, що в регіоні створюються умови для активного формування «точок росту», якими визначені центри задекларованих урбанізованих ядер: міста Харків, Куп'янськ, Ізюм, Лозова.

Тож, за умови збереження існуючих тенденцій природного та міграційного руху населення та міграційної привабливості урбанізаційних ядер, за 20 років чисельність населення зазначених міст збільшиться: Куп'янська та Ізюма – на 23 %, Лозової на 18 % (таблиця 2), обласного

центру – зменшиться на 12 %. Суттєвих змін зазнає й вікова структура населення (рис. 1-4).

Отже, вікова структура зазначених міст під впливом міграції населення у працездатному віці буде змінюватися, збільшуючи свій репродуктивний та працересурсний потенціали, в деякій мірі нівелюючи демографічні хвилі.

За умови оптимістичного сценарію, коли поступово протягом наступних 20 років будуть збільшуватися коефіцієнти народжуваності та міграції. А також за умови міграційної привабливості урбанізаційних ядер, за 20 років чисельність

Таблиця 2

Динаміка чисельності населення міст обласного підпорядкування Харківської області до 2035 року  
(за результатами моделювання, варіант 1.4)

	Харків	Куп'янськ	Ізюм	Лозова	Первомайський	Люботин	Чугуїв
2017	1431798	56778	49703	64837	30931	21478	32046
2018	1427823	57877	50715	65891	30594	21266	31845
2019	1422890	58859	51615	66825	30238	21048	31625
2020	1416974	59774	52472	67716	29868	20822	31391
2021	1410164	60605	53298	68588	29478	20578	31129
2022	1402681	61566	54206	69515	29046	20311	30829
2023	1394415	62474	55056	70372	28622	20033	30523
2024	1385525	63316	55823	71117	28186	19755	30207
2025	1376114	64126	56580	71802	27742	19477	29870
2026	1366136	64823	57241	72400	27307	19214	29517
2027	1355692	65484	57866	72981	26873	18938	29185
2028	1344642	66074	58468	73507	26443	18656	28849
2029	1333140	66661	59028	73980	26008	18386	28493
2030	1321236	67208	59567	74409	25579	18103	28145
2031	1308843	67631	60027	74717	25148	17845	27799
2032	1296156	68050	60426	75009	24730	17581	27453
2033	1283224	68405	60801	75266	24294	17316	27107
2034	1270162	68737	61148	75482	23869	17054	26753
2035	1257037	69084	61538	75747	23445	16777	26404

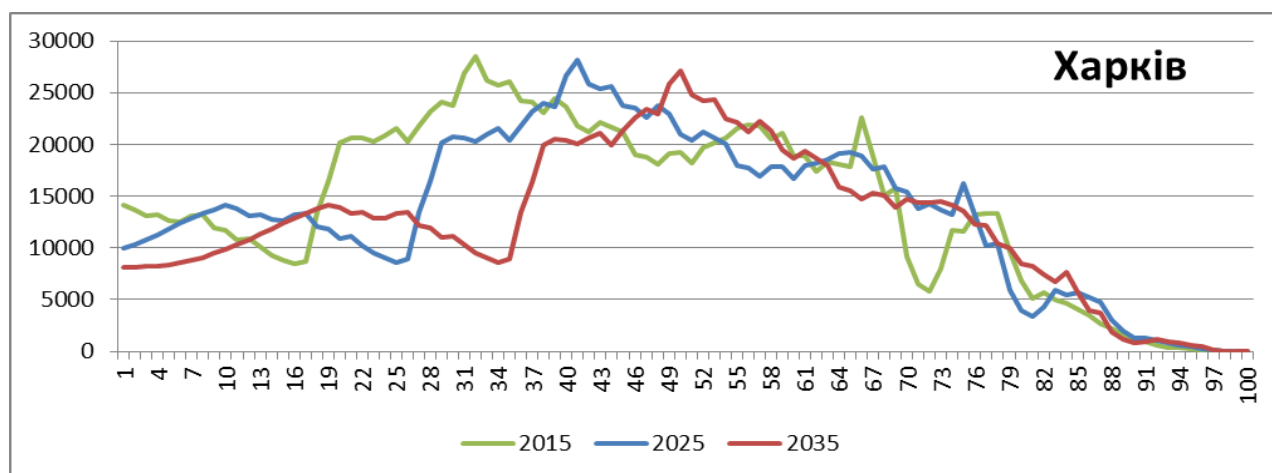


Рис. 1. Полігони розподілу за віком населення міста Харкова на 2015, 2025, 2035 рр.  
(за результатами моделювання, варіант 1.4)

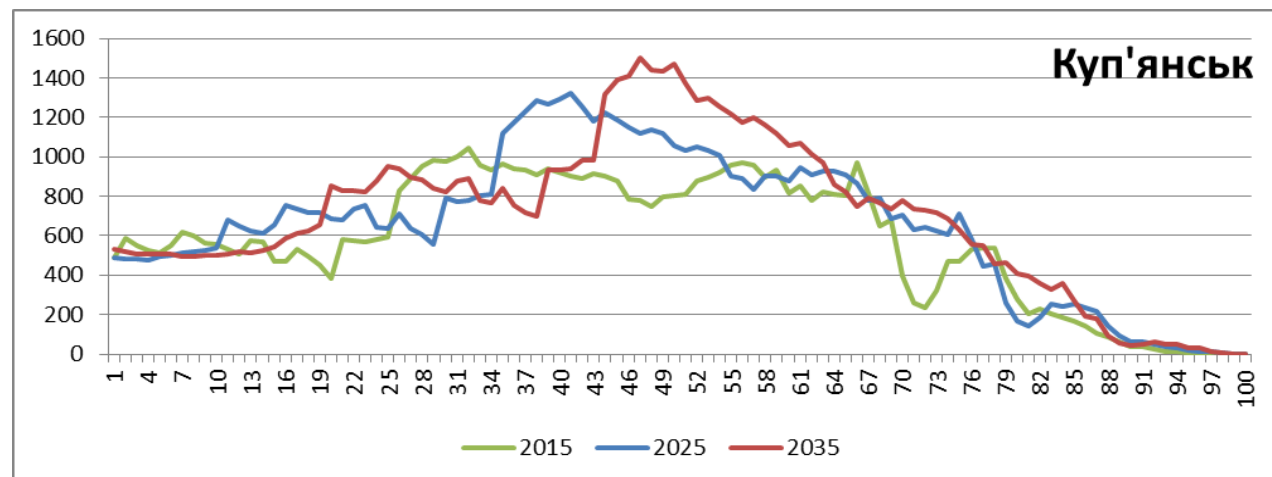


Рис. 2. Полігони розподілу за віком населення міста Куп'янська на 2015, 2025, 2035 рр.  
(за результатами моделювання, варіант 1.4)

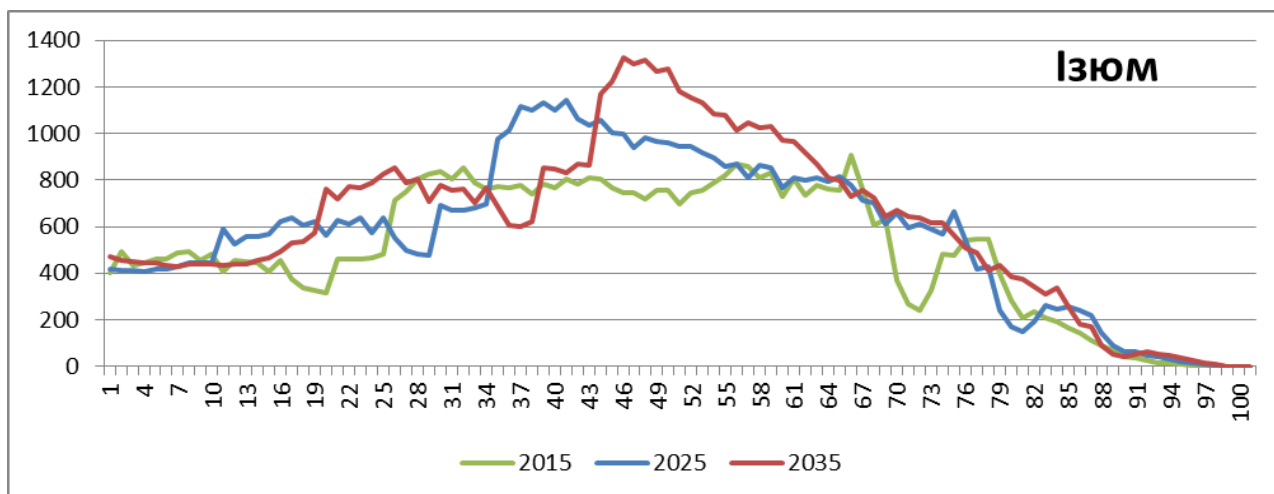


Рис. 3. Полігони розподілу за віком населення міста Ізюма на 2015, 2025, 2035 рр.  
(за результатами моделювання, варіант 1.4)

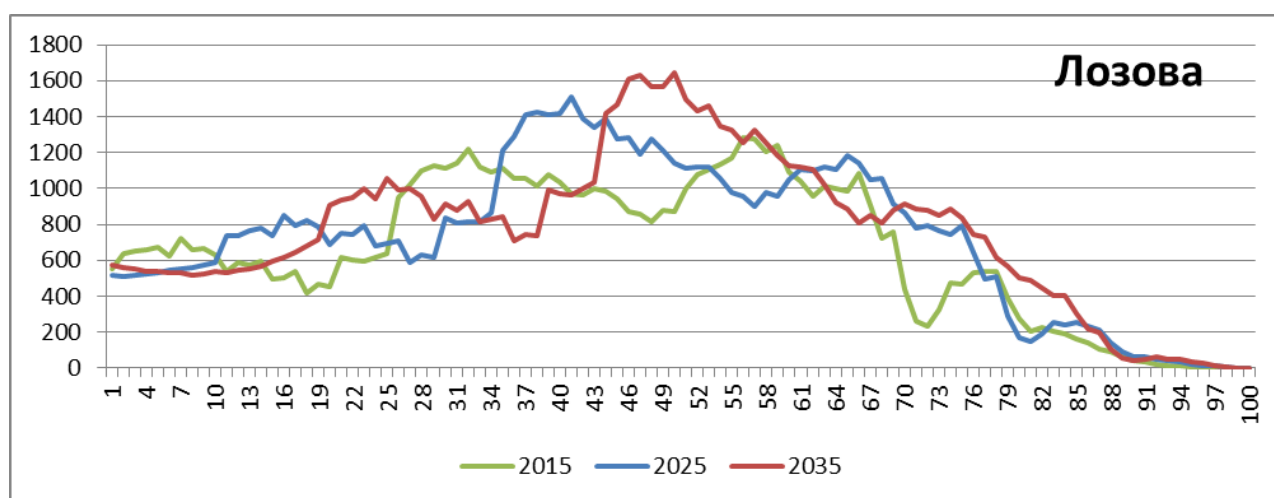


Рис. 4. Полігони розподілу за віком населення міста Лозова на 2015, 2025, 2035 рр.  
(за результатами моделювання, варіант 1.4)

Таблиця 3  
Динаміка чисельності населення міст обласного підпорядкування Харківської області до 2035 року  
(за результатами моделювання, варіант 2.4)

	Харків	Куп'янськ	Ізюм	Лозова	Первомайський	Люботин	Чугуїв
2017	1431798	56778	49703	64837	30931	21478	32046
2018	1427885	57950	50830	65983	30587	21254	31841
2019	1423050	59095	51911	67106	30218	21014	31606
2020	1417313	60143	52934	68151	29814	20766	31349
2021	1410687	61144	53862	69084	29418	20507	31073
2022	1403175	62058	54690	69894	29007	20237	30779
2023	1394826	62852	55476	70628	28581	19976	30469
2024	1385885	63613	56197	71316	28154	19705	30157
2025	1376387	64326	56884	71945	27726	19422	29839
2026	1366375	64987	57454	72459	27290	19171	29497
2027	1355825	65552	58022	72956	26853	18913	29180
2028	1344706	66111	58521	73402	26424	18650	28844
2029	1333153	66604	59034	73820	26005	18376	28508
2030	1321155	67044	59558	74258	25566	18118	28171
2031	1308807	67520	60046	74654	25131	17859	27821
2032	1296162	67989	60528	74986	24696	17582	27469
2033	1283286	68398	60940	75308	24252	17312	27112
2034	1270287	68846	61385	75626	23828	17034	26763
2035	1257230	69266	61821	75935	23383	16760	26401

населення зазначених міст збільшиться: Куп'янська – на 23,5 %, Ізюма – на 26 %, Лозової – на 18,5 % (таблиця 3), обласного центру – зменшиться на 12 %.

Вікова структура населення цих міст також зміниться: за рахунок компенсаційного ефекту міграційного притоку, у містах Куп'янськ, Ізюм та Лозова щорічно чисельність народжених залишиться на існуючому рівні, поповнюючи демографічну систему. Для міста Харкова, враховуючи зазначений сценарій та структуру населення, щороку прогнозується зменшення чисельності народжених, відповідно – зменшення чисельності населення та його постаріння.

За умови середнього сценарію, коли на наступні 20 років закладені збільшені коефіцієнти народжуваності, а міграційна активність залишиться без змін, а також за умови міграційної привабливості урбанізаційних ядер, за 20 років чисельність населення зазначених міст збільшиться: Куп'янська – на 22 %, Ізюма – на 24 %, Лозової – на 16,5 % (таблиця 5), обласного центру – зменшиться на 12 %. За «середнім» сценарієм зміни вікової структури населення міст середні між двома попередніми: суттєвий вплив спричиняє підвищений показник народжуваності за умови поміркованого міграційного поповнення.

Таблиця 5

Динаміка чисельності населення міст обласного підпорядкування Харківської області до 2035 року (за результатами моделювання, варіант 3.4)

	Харків	Куп'янськ	Ізюм	Лозова	Первомайський	Люботин	Чугуїв
2017	1431798	56778	49703	64837	30931	21478	32046
2018	1427872	57981	50839	65989	30592	21249	31833
2019	1423041	59094	51846	66903	30216	21013	31608
2020	1417124	60025	52687	67769	29849	20791	31375
2021	1410312	60843	53492	68582	29459	20545	31117
2022	1402731	61673	54307	69384	29051	20294	30843
2023	1394377	62460	55093	70110	28627	20037	30528
2024	1385414	63220	55804	70803	28208	19764	30217
2025	1375905	63901	56479	71436	27781	19488	29898
2026	1365982	64658	57211	72157	27325	19208	29559
2027	1355596	65374	57925	72787	26875	18935	29212
2028	1344613	66066	58597	73363	26448	18649	28867
2029	1333160	66711	59153	73812	26000	18374	28509
2030	1321218	67257	59686	74251	25559	18110	28164
2031	1308870	67738	60174	74648	25122	17852	27809
2032	1296226	68205	60650	74994	24687	17573	27459
2033	1283348	68593	61034	75263	24242	17309	27106
2034	1270264	68920	61375	75465	23818	17050	26753
2035	1257079	69210	61689	75632	23406	16785	26403

Вище наведені змодельовані чисельність та структура населення міст обласного підпорядкування Харківської області за трьома варіантами динаміки руху населення (варто відмітити, що всі три варіанти за своєю суттю є оптимістичними: розглядаються нинішні або збільшені показники приросту населення) та за умови сприяння міграційної привабливості міст Куп'янськ, Ізюм та Лозова.

Проте варто зупинитись на варіанті 1.1: за умови збереження існуючих тенденцій природного та міграційного руху населення та за умови загострення моноцентричності розвитку регіону (міграційний притік тільки в обласний центр), чисельність населення міст обласного підпорядкування Харківської області (таблиця 6) буде зменшуватися (Куп'янська – на 26 %, Ізюма – на

27,5 %, Лозової – на 28 % (таблиця 6), обласного центру – зменшиться на 6 %).

На рис. 5 показано динаміку чисельності міст обласного підпорядкування за умови збереження нинішніх показників руху населення та за двома варіантами розподілу його міграції. Так при міграції до обласного центру та до чотирьох міст, графік наочно відображає можливості росту чисельності населення міст Лозова, Куп'янськ та Ізюм. За обох варіантів темпи зміни населення міст Чугуїв, Первомайський та Люботин залишаються однаковими.

Відповідно, суттєвих змін зазнають і вікові структури населення міст (рис. 6-9).

Варто наголосити окремо, що даний варіант розрахунку не є прогнозом, він є оціночно-прогностичним. Мова йде про моделювання просторової взаємодії об'єктів (зазначених міст), бе-

Таблиця 6

Динаміка чисельності населення міст обласного підпорядкування Харківської області до 2035 року  
(за результатами моделювання, варіант 1.1)

	Харків	Куп'янськ	Ізюм	Лозова	Первомайський	Люботин	Чугуїв
2017	1431798	56778	49703	64837	30931	21478	32046
2018	1433376	56122	49110	63977	30551	21278	31830
2019	1433966	55429	48505	63067	30160	21055	31596
2020	1433609	54695	47861	62149	29760	20822	31338
2021	1432914	53933	47119	61128	29367	20540	31047
2022	1431276	53142	46345	60082	28946	20260	30739
2023	1428807	52349	45550	59014	28510	19969	30416
2024	1425585	51535	44755	57907	28068	19680	30092
2025	1421685	50702	43949	56808	27631	19382	29752
2026	1416770	49862	43145	55803	27160	19099	29402
2027	1411333	49019	42336	54776	26681	18827	29058
2028	1405219	48166	41534	53728	26211	18546	28703
2029	1398531	47280	40728	52704	25750	18263	28332
2030	1391331	46395	39917	51679	25305	17982	27957
2031	1383600	45517	39129	50646	24856	17711	27580
2032	1375499	44624	38330	49603	24412	17444	27199
2033	1367013	43740	37549	48538	23961	17170	26818
2034	1358111	42846	36780	47504	23502	16894	26442
2035	1348963	41992	36041	46471	23044	16617	26073

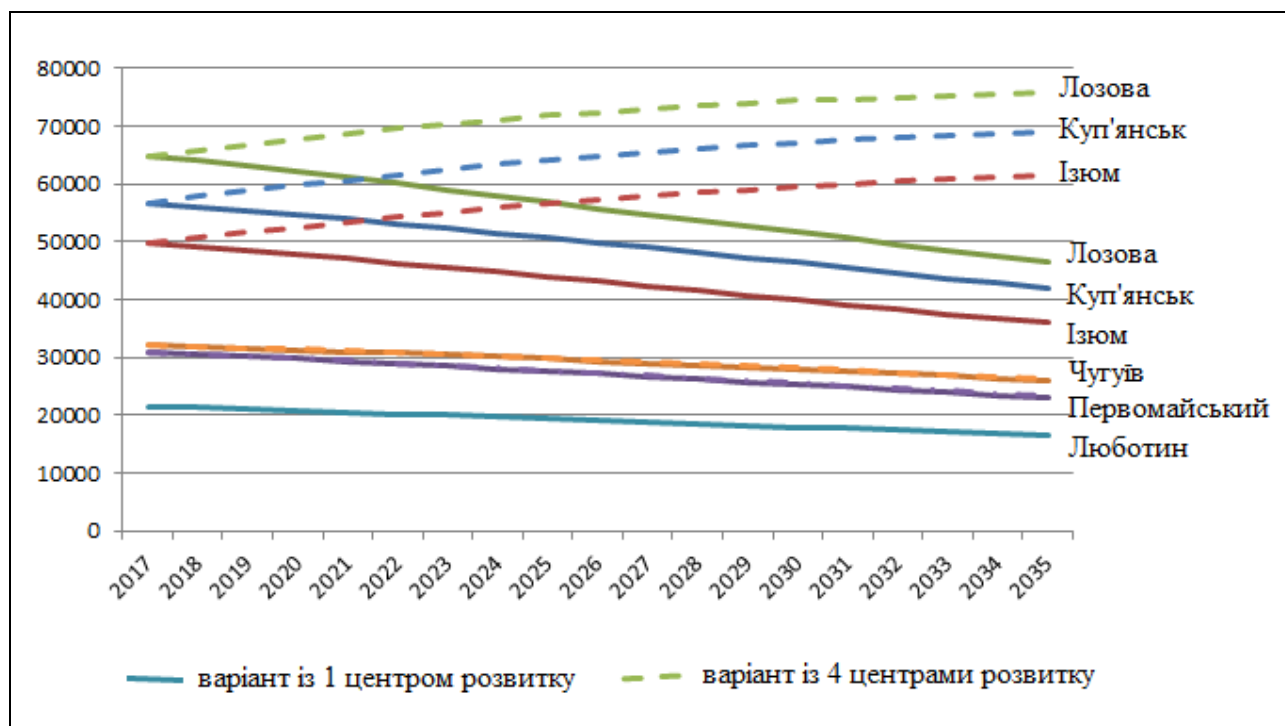


Рис. 5. Динаміка чисельності населення міст обласного підпорядкування (окрім Харкова) до 2035 р. (за результатами моделювання, варіанти 1.1 та 1.4)



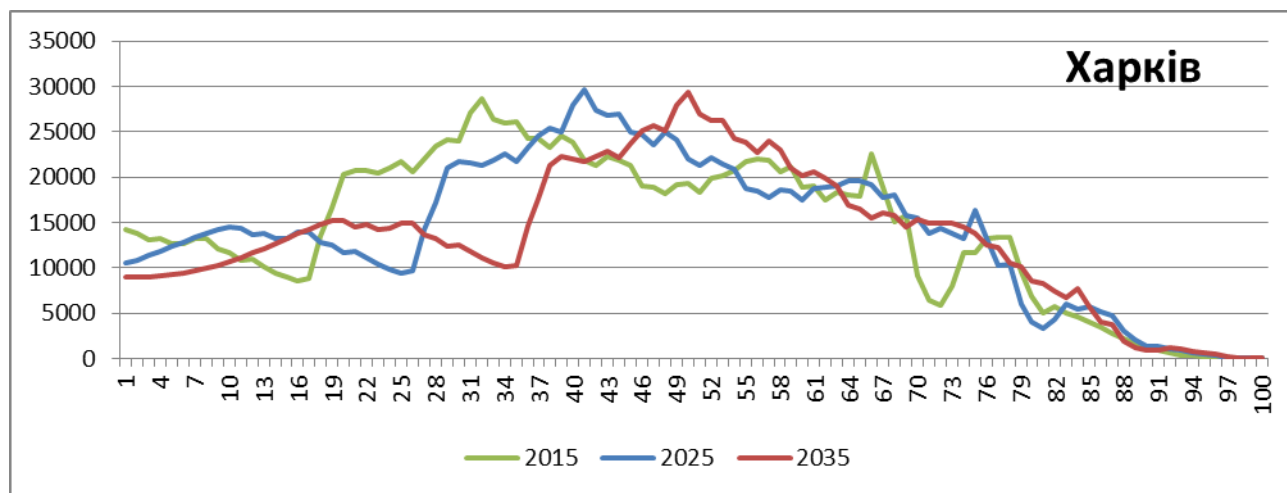


Рис. 6. Полігони розподілу за віком населення міста Харкова на 2015, 2025, 2035 рр.  
(за результатами моделювання, варіант 1.1)

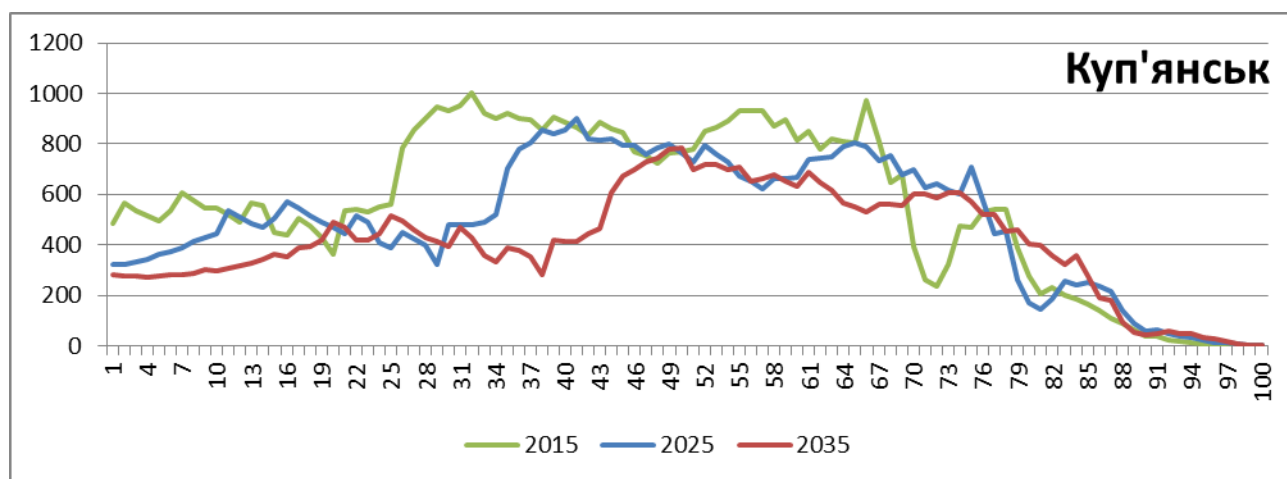


Рис. 7. Полігони розподілу за віком населення міста Куп'янська на 2015, 2025, 2035 рр.  
(за результатами моделювання, варіант 1.1)

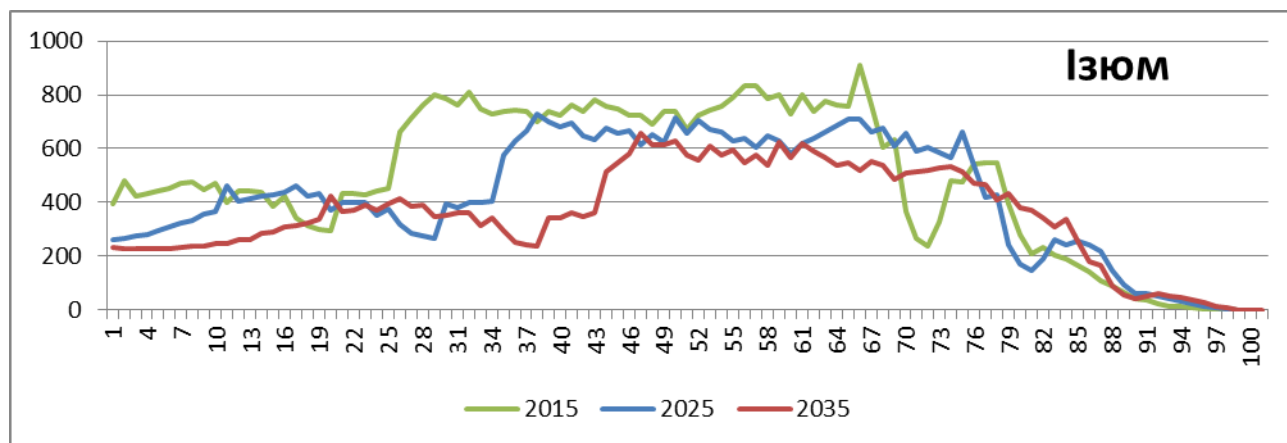


Рис. 8. Полігони розподілу за віком населення міста Ізюма на 2015, 2025, 2035 рр.  
(за результатами моделювання, варіант 1.1)



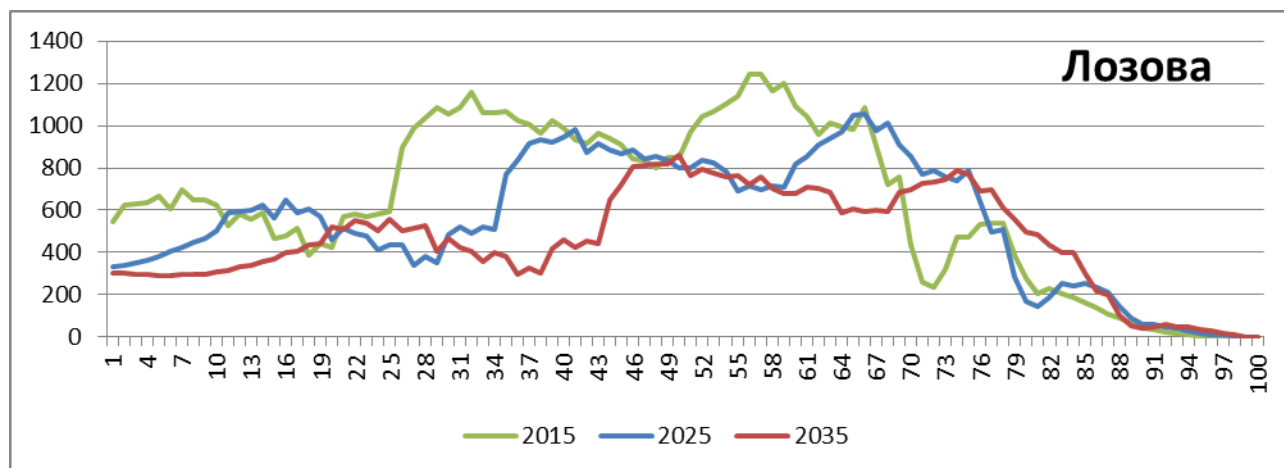


Рис. 9. Полігони розподілу за віком населення міста Лозова на 2015, 2025, 2035 рр.  
(за результатами моделювання, варіант 1.1)

ручи за основу міграційні процеси між ними, не розглядаючи окрему міграцію в область з-поза її меж. За умови збереження існуючого рівня народжуваності та зростання ролі обласного центру у розвитку регіону, зрозуміло, що моноцентричність просторового розвитку буде загострюватися, що призведе до збільшення територіальної диференціації у рівні та якості життя населення регіону в цілому. Міста обласного підпорядкування, в том у числі й ті, які визначені ядрами планованих урбанізованих зон, відчуватимуть депопуляцію та постаріння населення; постійне зменшення чисельності народжених та зменшення репродуктивного потенціалу у майбутньому.

**Висновки.** Запропонована модель геодемографічної системи регіону є зручним інструментом оцінки та прогнозу, адже вона побудована із урахуванням основних демографічних показників та тенденцій, що дозволяє говорити про достовірність отриманих результатів. Модель базується на реальних вихідних даних та містить в собі механізм урахування структурних змін населення досліджуваних територіальних одиниць та, відповідно, можливості змін показників руху населення (народжуваності, смертності, міграції). Модель є гнучкою та містить набір коригуючих коефіцієнтів, які задаються відповідно до задач моделювання, можуть містити очікувані (прогнозовані) зміни у часі. В статті представлені результати моделювання за трьома сценаріями з акцентом управління геодемографічними процесами з огляду на оптимізацію системи розселення регіону (її поступового переходу від різкомоноцентричної до поліцентричної). Реалізовані варіанти моделювання з виділенням одного, двох та трьох центрів розвитку, що не висвітлено в даній статті. Результати моделювання дають інформацію про зміну чисельності населення та його структури за досліджуваними територіальними

одиницями (в даному випадку – містами обласного підпорядкування та районами Харківської області), а також зміну середнього віку населення та показник ентропії. За результатами моделювання, середній вік населення в усіх територіальних одиницях збільшуватиметься, проте різними темпами: в містах, які приймають мігрантів, темпи нижчі, ніж у містах та районах «донорах». Показник інформаційної ентропії дозволяє визначити еволюційний потенціал в розрізі окремих адміністративно-територіальних одиниць та в межах однієї одиниці в розрізі вікових груп населення. Враховуючи оціночні дані, закладені в модель, показник ентропії коливається незначно.

У статті розглядаються лінійні зміни (збільшення) народжуваності та міграції або їх сталість. Попередньо були проведені розрахунки із виділенням періодів росту та спаду, зокрема, збільшення інтенсивності міграцій протягом перших десяти років, після чого – їх зменшення (такий варіант можливий із урахуванням сучасних суспільно-політичних подій в Україні та збільшенням обсягів внутрішньої міграції, а також за умови, що в містах – центрах потенційних урбанізованих зон, будуть створені умови для підвищеної міграційної привабливості. В моделі також не враховується міграція з-за меж області, яка залишається суттєвим чинником нівелювання зменшення чисельності населення області за рахунок природного руху.

На нашу думку, запропонована оціночно-прогностична модель може стати зручним інструментом для управління розвитком геодемографічної системи регіону, дозволить оптимізувати його, визначити перспективні напрями, бути основою для прийняття управлінських рішень. Модель є універсальною і може бути застосована в будь-яких соціально-економічних умовах для різних регіонів.

### Література

1. Немець К. А. Багатовимірний аналіз у суспільній географії (нетрадиційні методи) : монографія / К. Немець, К. Сегіда, Л. Немець. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. – 120 с.
2. Немець К. А. Просторовий аналіз у суспільній географії: нові підходи, методи, моделі [наукова монографія] / К. А. Немець, Л. М. Немець. – Харків: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2013. – 228 с.
3. Сегіда К. Геодемографічна система як функціональна підсистема соціогеосистеми / К. Сегіда // Матеріали XXIII Международной научно-практической интернет-конференции «Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации»: Сб. науч. трудов. – Переяслав-Хмельницький, 2017. – Вып. 23. – 394 с. – С. 6-10.
4. Стратегія розвитку Харківської області на період до 2020 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [kharkivoda.gov.ua/documents/16203/1088.pdf](http://kharkivoda.gov.ua/documents/16203/1088.pdf).
5. Харківська область у 2002 році [статистичний щорічник] / Головне управління статистики у Харківській області / [за редакцією М. Л. Чмихала]. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2003. – 604 с.
6. Харківська область у 2003 році [статистичний щорічник] / Головне управління статистики у Харківській області / [за редакцією М. Л. Чмихала]. Х.: ПП «КримАрт», 2004. – 643 с.
7. Харківська область у 2004 році [статистичний щорічник] / Головне управління статистики у Харківській області / [за редакцією М. Л. Чмихала]. Х.: ТОВ «Золоті сторінки», 2005. – 608 с.
8. Харківська область у 2005 році: [статистичний щорічник] / Головне управління статистики у Харківській області / [за редакцією М. Л. Чмихала]. – Х.: ТОВ «Золоті сторінки», 2006. – 606 с.
9. Харківська область у 2006 році: [статистичний щорічник] / Головне управління статистики у Харківській області / [за редакцією М. Л. Чмихала]. – Х.: ТОВ «Золоті сторінки», 2007. – 562 с.
10. Харківська область у 2007 році : стат. щорічник / Під ред. М. Л. Чмихало]. – Х.: Головне управління статистики у Харківській області, 2008. – 590 с.
11. Харківська область у 2008 році : стат. щорічник / Під ред. М. Л. Чмихало]. – Х.: Головне управління статистики у Харківській області, 2009. – 578 с.
12. Харківська область у 2009 році : стат. щорічник / [Під ред. О. С. Нікіфорова]. – Х.: Головне управління статистики у Харківській області, 2010. – 586 с.
13. Харківська область у 2010 році : стат. щорічник / [Під ред. О. Г. Мамонтової]. – Х.: Головне управління статистики у Харківській області, 2011. – 568 с.
14. Харківська область у 2011 році : стат. щорічник / [Під ред. О. Г. Мамонтової]. – Х.: Головне управління статистики у Харківській області, 2012. – 583 с.
15. Харківська область у 2012 році : стат. щорічник / [Під ред. О. Г. Мамонтової]. – Х.: Головне управління статистики у Харківській області, 2013. – 535 с.
16. Харківська область у 2013 році : стат. щорічник / [Під ред. О. Г. Мамонтової]. – Х.: Головне управління статистики у Харківській області, 2014. – 492 с.
17. Харківська область у 2014 році : стат. щорічник / [Під ред. О. Г. Мамонтової]. – Х.: Головне управління статистики у Харківській області, 2015. – 540 с.
18. Харківська область у 2015 році : стат. щорічник / [Під ред. О. Г. Мамонтової]. – Х.: Головне управління статистики у Харківській області, 2016. – 534 с.